

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000151258 A**

(43) Date of publication of application: **30.05.00**

(51) Int. Cl.

H01Q 13/08

(21) Application number: **10326695**

(22) Date of filing: **17.11.98**

(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**

(72) Inventor: **TSUBAKI NOBUHITO
KAWABATA KAZUYA**

**(54) SURFACE MOUNTING TYPE ANTENNA AND
COMMUNICATION DEVICE USING THE SAME**

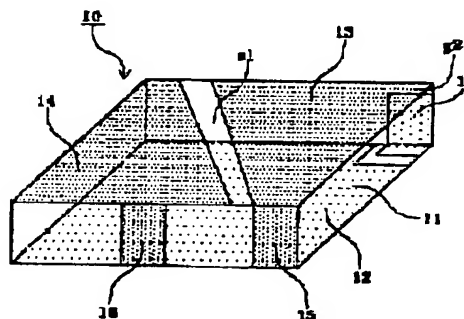
(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface mounting type antenna which is small-sized and is a wide band.

SOLUTION: A ground electrode 12 is formed on one principal plane of a substrate 11 made of rectangular parallelepiped-shaped insulating material, 1st and 2nd radiation electrodes 13 and 14 arranged oppositely through a slit s1 provided diagonally with respect to each side of the other principal plane of the substrate 11 are formed on the other principal plane, an end part adjoining one end of the slit s1 of the 1st radiation electrode 13 is connected to the ground electrode 12 through a 1st connection electrode 15, a power feeding electrode 17 is adjacently arranged at an end part separated from the end part where the 1st connection electrode 15 of the 1st radiation electrode 13 is connected through a gap g2, and an end part separated from one end of the slit s1 of the 2nd radiation electrode 14 at a fixed interval is connected to the ground electrode 12 through the

2nd connection electrode 16. Thus, this surface mounting type antenna makes a band wide through plural resonance and is made small-sized through wavelength reduction.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-151258

(P2000-151258A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 Q 13/08

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

テマコード* (参考)

5 J 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-326695

(22) 出願日

平成10年11月17日 (1998.11.17)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 椿 信人

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 川端 一也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

Fターム (参考) 5J045 AA02 AA06 AA07 AB05 AB06

CA04 DA09 EA07 HA03 LA01

MA02 NA01 NA03

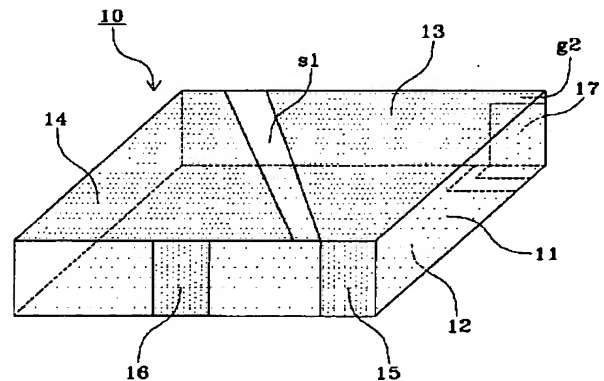
(54) 【発明の名称】 表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置

(57) 【要約】

【課題】 小型で広帯域の表面実装型アンテナを提供する。

【解決手段】 直方体状の絶縁体からなる11の一方主面に接地電極12を形成し、他方主面に基体11の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットs1を介して対向して配置された第1および第2の放射電極13、14を形成し、第1の放射電極13のスリットs1の一端に近接する端部を第1の接続電極15を介して接地電極12に接続し、第1の放射電極13の第1の接続電極15を接続した端部から離隔した端部にギャップg2を介して近接して給電電極17を配置し、第2の放射電極14のスリットs1の一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極16を介して接地電極12に接続して構成する。

【効果】 表面実装型アンテナの複共振による広帯域化と波長短縮による小型化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方主面と他方主面を有する略直方体状の絶縁体からなる基体と、該基体の主として一方主面に形成された接地電極と、前記基体の主として他方主面に形成された第1および第2の放射電極と、前記基体の端面に形成された第1および第2の接続電極と、給電電極とを有し、

前記第1および第2の放射電極は、前記基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置され、

前記第1の放射電極の前記スリットの一端に近接する端部を前記第1の接続電極を介して前記接地電極に接続し、前記第1の放射電極の前記第1の接続電極を接続した端部から離隔した端部にギャップを介して近接して前記給電電極を配置し、前記第2の放射電極の前記スリットの一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極を介して前記接地電極に接続したことを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項2】 一方主面と他方主面を有する略直方体状の絶縁体からなる基体と、該基体の主として一方主面に形成された接地電極と、前記基体の主として他方主面に形成された第1および第2の放射電極と、前記基体の端面に形成された第1および第2の接続電極と、給電電極とを有し、

前記第1および第2の放射電極は、前記基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置され、

前記第1の放射電極の前記スリットの一端に近接する端部を前記第1の接続電極を介して前記接地電極に接続し、前記第1の放射電極の前記第1の接続電極を接続した端部の近傍に前記給電電極を接続して配置し、前記第2の放射電極の前記スリットの一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極を介して前記接地電極に接続したことを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項3】 前記第2の放射電極の、前記スリットの一端および他端に近接する端部の少なくとも一方に容量装荷電極を接続したことを特徴とする、請求項1または2に記載の表面実装型アンテナ。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の表面実装型アンテナを用いたことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置、特に携帯電話に用いられる表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、携帯電話のメインアンテナとしては、送信周波数と受信周波数の両方の帯域をカバーするために広い帯域を得ることのできるホイップアンテナ

が主として用いられてきた。しかしながら、ホイップアンテナは携帯電話の筐体から突き出る構成となっていて折れやすくなるとともに、携帯電話の小型化や軽量化の進展とともに小型でかさばらない広帯域のアンテナが必要になってきている。

【0003】 図9に、従来の広帯域を目指したアンテナを示す。図9において、アンテナ1は、絶縁体の1つであるセラミックスや樹脂などの誘電体からなる直方体状の基体2の表面にいくつかの電極を形成して構成されている。まず、基体2の一方主面のほぼ全面には接地電極3が形成されている。また、基体2の他方主面には第1の放射電極4と第2の放射電極5が、ギャップg1を介して平行に並んで形成されている。第1の放射電極4の一端は開放端を形成し、他端は基体2の1つの端面を介して一方主面に回り込んで接地電極3に接続されている。また、第2の放射電極5の一端は開放端を形成し、他端は基体2の第1の放射電極4の場合と同じ端面を介して一方主面に回り込んで接地電極3に接続されている。そして、基体2の、第1の放射電極4と第2の放射電極5の両者の他端を回り込ませた端面と対向するもう1つの端面には、給電電極6が一部を基体2の一方主面に回り込ませて形成されている。

【0004】 このように構成されたアンテナ1において、給電電極6に信号が伝達されると、第1の放射電極4および第2の放射電極5の一端と給電電極6との間に形成される容量を介して、第1の放射電極4および第2の放射電極5に信号が伝達される。そして、第1の放射電極4および第2の放射電極5は、一端が開放端となり、他端が接地端となっているために、その一端から他端までの長さが実効波長の1/4になる周波数において共振する。このとき、第1の放射電極4と第2の放射電極5の共振周波数を帯域が少し重なるように異ならせることによって、アンテナ1を広い帯域のアンテナとすることができるようになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図9に示したアンテナ1においては、第1の放射電極4と第2の放射電極5に流れる共振電流のベクトルが並行になるため、ギャップg1が小さく、第1の放射電極4と第2の放射電極5の共振周波数が大きく異なる場合には、いずれか片方の放射電極のみが共振し、他方の放射電極が共振しないという現象が起こる場合があり、安定な複共振を得にくいという問題がある。また、ギャップg1を小さくして小型化すると、2つの放射電極が近づくため、2つの放射電極に互いに逆相に電流が流れ、さらにアンテナ特性を劣化させるという問題もある。

【0006】 そこで、本発明は、小型で広帯域の表面実装型アンテナおよびそれを用いた通信装置を提供することを目的とする。

【0007】

激

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明の表面実装型アンテナは、一方主面と他方主面を有する略直方体状の絶縁体からなる基体と、該基体の主として一方主面に形成された接地電極と、前記基体の主として他方主面に形成された第1および第2の放射電極と、前記基体の端面に形成された第1および第2の接続電極と、給電電極とを有し、前記第1および第2の放射電極は、前記基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置され、前記第1の放射電極の前記スリットの一端に近接する端部を前記第1の接続電極を介して前記接地電極に接続し、前記第1の放射電極の前記第1の接続電極を接続した端部から離隔した端部にギャップを介して近接して前記給電電極を配置し、前記第2の放射電極の前記スリットの一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極を介して前記接地電極に接続したことを特徴とする。

【0008】また、本発明の表面実装型アンテナは、一方主面と他方主面を有する略直方体状の絶縁体からなる基体と、該基体の主として一方主面に形成された接地電極と、前記基体の主として他方主面に形成された第1および第2の放射電極と、前記基体の端面に形成された第1および第2の接続電極と、給電電極とを有し、前記第1および第2の放射電極は、前記基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置され、前記第1の放射電極の前記スリットの一端に近接する端部を前記第1の接続電極を介して前記接地電極に接続し、前記第1の放射電極の前記第1の接続電極を接続した端部の近傍に前記給電電極を接続して配置し、前記第2の放射電極の前記スリットの一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極を介して前記接地電極に接続したことを特徴とする。

【0009】また、本発明の表面実装型アンテナは、前記第2の放射電極の、前記スリットの一端および他端に近接する端部の少なくとも一方に容量装荷電極を接続したことを特徴とする。

【0010】また、本発明の通信装置は、上記のいずれかに記載の表面実装型アンテナを用いたことを特徴とする。

【0011】このように構成することにより、本発明の表面実装型アンテナにおいては、広帯域化と小型化を図ることができる。

【0012】また、本発明の通信装置においては、小型化とコストダウンを図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の表面実装型アンテナの一実施例を示す。図1において、表面実装型アンテナ10は、絶縁体の1つであるセラミックスや樹脂などの誘電体からなる直方体状の基体11の表面にいくつかの電極を形成して構成されている。まず、基体11の一方主面には接地電極12が形成され、他方主面には第

1の放射電極13および第2の放射電極14がスリットs1を介して対向して形成されている。ここで、スリットs1は、一端側の幅が他端側の幅より小さくなるように形成され、さらに基体11の他方主面の各辺に対して斜めになるように形成されているため、第1の放射電極13と第2の放射電極14は、どちらも互いに平行な長辺および短辺と垂直辺と傾斜辺を有する台形状となっている。また、第1の放射電極13のスリットs1の一端に近接する端部、すなわち台形の短辺にあたる端部は、基体11の端面に形成された第1の接続電極15を介して接地電極12に接続して接地されている。そして、基体11の端面であって、第1の放射電極13の第1の接続電極15を接続した端部から大きく離隔した端部、すなわち台形の長辺の一部にあたる端部に、ギャップg2を介して近接して給電電極17が形成されている。なお、給電電極17の一部は基体11の一方主面に回り込んで形成されているが、接地電極12とは絶縁されている。また、第2の放射電極14のスリットs1の一端から一定間隔離れた端部、すなわち台形の長辺の一部にあたる端部は、基体11の端面に形成された第2の接続電極16を介して接地電極12に接続して接地されている。

【0014】図2に、このように構成された表面実装型アンテナ10の平面図を示し、これを用いて表面実装型アンテナ10の動作を説明する。なお、図2においては、第1の接続電極15および第2の接続電極16や給電電極17の状態がわかりやすいように、基体11の端面に形成された電極を展開して示している。

【0015】図2において、給電電極17には信号源sが接続されており、信号源sから給電電極17に信号が入力される。給電電極17に入力された信号は、給電電極17と第1の放射電極13との間に形成される容量Cを介して第1の放射電極13に伝達される。第1の放射電極13においては、台形の長辺部分が開放端となり、短辺部分が接続電極15によって接地されて接地端となっているために、長辺と短辺の間の長さが実効波長の $1/4$ となる周波数で共振する。このとき、第1の放射電極13の共振電流 I_{3i} は、平均すると放射電極13の長辺と短辺を結ぶ直線状になる。

【0016】一方、第2の放射電極14においても、端部の一部が接続電極16によって接地されているために、ここを接地端とし、別の開放端となる端部との間の長さが実効波長の $1/4$ となる周波数で共振する可能性がある。

【0017】一般に、 $1/4$ 波長で共振する一端が開放端で他端が接地端となる放射導体においては、発生する磁界は開放端付近においてもっとも小さくなり、接地端付近においてもっとも大きくなる。そのため、第1の放射電極13において発生する磁界は接続電極15付近においてもっとも大きくなる。また、第2の放射電極14

において発生する磁界も、共振時には接地端となる接続電極16付近においてもっとも大きくなる。そして、第1の接続電極15はスリットs1の一端に近接して形成されていて、第2の接続電極16もスリットs1の一端から一定間隔離れて形成されているため、両者は比較的近接しており、しかも互いに平行に配置されている。そのため、第1の接続電極15と第2の接続電極16は互いに磁界結合する。図2において、Hは第1の接続電極15と第2の接続電極16の間で結合する磁界を示している。

【0018】このように、第1の接続電極15と第2の接続電極16が磁界結合するため、この磁界結合を介して第1の放射電極13から第2の放射電極14へ信号が伝達され、第2の放射電極14においても共振が発生する。そして、第2の放射電極14においては、スリットs1が基体11の他方主面の各辺に対して斜めに設けられており、しかもそのスリットs1を介して第1の放射電極13と対向して配置されていて容量結合しているため、傾斜辺を開放端とし、長辺の一部を接地端として共振するようになる。その結果、第2の放射電極14にお

いては、共振電流14iは平均すると長辺の一部から傾斜辺の略中央部方向、すなわち第1の放射電極13の方へと屈折するようになる。

【0019】その結果、第1の放射電極13と第2の放射電極14が共振している状態において、第1の放射電極13における共振電流13iの方向と第2の放射電極14における共振電流14iの方向は直交に近い角度をもって交差するようになる。そのため、第1の放射電極13と第2の放射電極14の近傍における電界や磁界のベクトルも互いに直交に近い角度をもって交差するために相互干渉を起こしにくく、安定な複共振を容易に得ることができる。

【0020】そして、このように構成された表面実装型アンテナ10において、第1の放射電極13と第2の放射電極14の共振周波数を帯域が少し重なるように異ならせることによって、相互干渉による利得低下なども無く、広い帯域を得ることができるようになる。そして、広帯域であるため、1つのアンテナの共振周波数を切り換えて使用するようなことも不要になり、周波数切換回路を不要にしたり、それに要するスペースを小さくすることができ、表面実装型アンテナ10の小型化とコストダウンを図ることができる。また、第1の放射電極13と第2の放射電極14を誘電体の基体11に形成しているため、誘電体による波長短縮効果によって放射電極の長さを小さくすることができ、これによっても表面実装型アンテナ10のさらなる小型化を図ることができる。

【0021】また、基体の誘電率を変化させることによって、さまざまなサイズや周波数に対応する表面実装型アンテナを構成することができる。また、1つの直方体状の基体で複共振を有する表面実装型アンテナを構成す

ることができるため、取り扱いが容易で、実装基板への自動実装が可能になるなど、表面実装型アンテナを実装基板に搭載する製造コストのコストダウンを図ることができる。

【0022】図3に、本発明の表面実装型アンテナの別の実施例を示す。図3において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0023】図3に示した表面実装型アンテナ20において、基体11の他方主面には第1の放射電極21および第2の放射電極22がスリットs2を介して対向して形成されている。ここで、スリットs2は、一端側の幅が他端側の幅より小さくなるように形成され、さらに基体11の他方主面の各辺に対して斜めになるように隣接する2つの辺の間に形成されており、第1の放射電極21は互いに平行な長辺および短辺と長短2つの垂直辺と傾斜辺を有する五角形状となり、第2の放射電極22は底辺と垂直辺と傾斜辺を有する直角三角形形状となっている。

【0024】このように構成された表面実装型アンテナ20においても、図1に示した表面実装型アンテナ10とは第1および第2の放射電極の形状が異なるだけで、ほとんど同じ動作をするもので、同様の作用効果を奏することができる。

【0025】図4に、本発明の表面実装型アンテナのさらに別の実施例を示す。図4において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0026】図4に示した表面実装型アンテナ30において、基体11の他方主面には第1の放射電極31および第2の放射電極32がスリットs3を介して対向して形成されている。ここで、スリットs3は、一端側の幅が他端側の幅より小さくなるように形成され、さらに基体11の他方主面の各辺に対して斜めになるように形成されているため、第1の放射電極31と第2の放射電極32は、どちらも互いに平行な長辺および短辺と垂直辺と傾斜辺を有する台形状となっている。また、第1の放射電極31のスリットs3の一端に近接する端部、すなわち台形の長辺の端にあたる端部は、基体11の端面に形成された第1の接続電極33を介して接地電極12に接続して接地されている。そして、基体11の端部であって、第1の放射電極31の第1の接続導体33を接続した端部から大きく隔離した端部、すなわち台形の垂直辺の端にあたる端部にギャップg3を介して近接して給電電極35が形成されている。なお、給電電極35の一部は基体11の一方主面に回り込んで形成されているが、接地電極12とは絶縁されている。また、第2の放射電極32のスリットs3の一端から一定間隔離れた端部、すなわち台形の垂直辺の一部にあたる端部は、基体11の端面に形成された第2の接続電極34を介して接地電極12に接続して接地されている。そして、基体1

発

1の第1の接続電極33を形成した端面と第2の接続電極34を形成した端面は、互いに隣接する別の端面となっている。

【0027】このように、第1の接続電極33と第2の接続電極34が基体11の隣接する別の端面に形成されていても、両者は比較的近接しており、しかも3次元的に平行に配置されているため、互いに磁界結合する。そのため、表面実装型アンテナ30においても表面実装型アンテナ10の場合と同様に、第1の放射電極31から磁界結合によって第2の放射電極32に信号が伝達され、複共振を起こし、広帯域の表面実装型アンテナとして動作させることができる。また、表面実装型アンテナ10と同様に小型化とコストダウンを図ることができる。

【0028】図5に、本発明の表面実装型アンテナの別の実施例を示す。図5において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0029】図5に示した表面実装型アンテナ40において、給電電極41は、基体11の端面であって、第1の放射電極13の第1の接続電極15を接続した端部の近傍に、すなわち垂直辺の短辺寄りの一部に接続されている。給電電極41の一部は基体11の一方主面に回り込んで形成されているが、接地電極12とは絶縁されている。

【0030】このように構成された表面実装型アンテナ40において、第1の放射電極13には給電電極41から信号が直接入力され共振する。すなわち、第1の放射電極13は全体として逆Fアンテナを構成していることになる。

【0031】第1の放射電極13が逆Fアンテナとして構成されていても、長辺と短辺の間の長さが実効波長の $1/4$ となる周波数で共振する点においては、図1に示した表面実装型アンテナ10の場合とほとんど同じである。そのため、表面実装型アンテナ40においても表面実装型アンテナ10の場合と同様に、第1の放射電極13から磁界結合によって第2の放射電極14に信号が伝達され、複共振を起こし、広帯域の表面実装型アンテナとして動作させることができる。また、表面実装型アンテナ10と同様に小型化とコストダウンを図ることができる。

【0032】なお、表面実装型アンテナ40においては、図1に示した表面実装型アンテナ10の第1の放射電極13を逆Fアンテナとして構成したが、図3および図4に示した表面実装型アンテナ20および30の第1の放射電極を逆Fアンテナとして構成したものであっても構わず、同様の作用効果を奏するものである。

【0033】図6に、本発明の表面実装型アンテナのさらに別の実施例を示す。図6において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0034】図6に示した表面実装型アンテナ50において、第2の放射電極14の、スリットs1の一端と他端に近接する端部に、すなわち長辺の端にあたる端部と短辺にあたる端部に、容量装荷電極51および52が接続されている。ここで、容量装荷電極51および52は、基体11の端面に形成され、第2の放射電極14に接続するとともに、接地電極12と間隔を開けて配置されているため、容量装荷電極51および52と接地電極12との間にそれぞれ容量が形成される。そのため、第2の放射電極14は、容量装荷電極51および52を設けた端部において接地電極12との間の容量が大きくなる。なお、この容量は容量装荷電極51および52と接地電極12との間隔が小さいほど大きくなる。

【0035】ここで、図7に、このように構成された表面実装型アンテナ50の平面図を示し、これを用いて表面実装型アンテナ50の動作を説明する。なお、図7においては、第1の接続電極15および第2の接続電極16や給電電極17、容量装荷電極51および52の状態がわかりやすいように、基体11の端面に形成された電極を展開して示している。

【0036】図7において、第1の放射電極13と第2の放射電極14に流れる共振電流 $13i$ および $14i$ は、平均値ではなくいくつか分割して示している。

【0037】表面実装型アンテナ50の第2の放射電極14においては、容量装荷電極51および52を設けたために、容量装荷電極51および52を設けた方向、すなわちスリット1の一端方向と他端方向に共振電流 $14i$ が曲げられる。そのため、容量装荷電極52がないときの電流（図7では破線で示す）のうち、第1の放射電極13に流れる共振電流 $13i$ と平行に流れるはずの電流が容量装荷電極52の方に曲げられている。第2の放射電極14に流れる共振電流が第1の放射電極13に流れる共振電流と平行になっていると、互いに干渉し合うために複共振にくくなるが、容量装荷電極52を設けることによって平行な電流を少なくし、複共振しやすくなることができる。

【0038】一方、容量装荷電極51の方は第2の放射電極14に流れる共振電流 $14i$ をより大きく曲げる効果があり、第2の放射電極14に流れる共振電流 $14i$ の平均的な方向が、第1の放射電極13に流れる共振電流 $13i$ に対してより直交に近くなるようにすることができる。

【0039】なお、容量装荷電極はスリットs1の両端側になければならないものではなく、必要に応じてどちらか片方のみを備えていても構わないものである。

【0040】ところで、スリットs1は一端側と他端側でその幅を異ならせて形成しているが、これも容量装荷電極52と同様の効果を示す。まず、スリットs1の他端側の幅を一端側の幅より大きくすることによって、スリットs1の他端側において第2の放射電極14と第1

鉦

の放射電極13との間の容量が相対的に小さくなる。これによって第2の放射電極14の共振電流14iがスリットs1の他端側方向にあまり流れなくなる。共振電流14iのうち、スリットs1の他端側方向に流れる共振電流14iは第1の放射電極13に流れる共振電流13iと平行になりやすいため、これが少なくなることによって、容量装荷電極52を設けた場合と同様の効果を得ることができる。

【0041】なお、表面実装型アンテナ50においては、図1に示した表面実装型アンテナ10の第2の放射電極14に容量装荷電極51および52を設けたが、図3ないし図5に示した表面実装型アンテナ20、30、40の第2の放射電極に容量装荷電極を設けて構成したものであっても構わず、同様の作用効果を奏するものである。

【0042】また、上記の各実施例においては、第1および第2の放射電極の間のスリットを、一端側と他端側でその幅を異ならせて形成しているが、全体の幅を等しく形成しても構わないもので、同様の作用効果を奏するものである。

【0043】また、上記の各実施例においては基体11を誘電体で構成しているが、同じく絶縁体である磁性体で構成しても構わないものである。その場合にも、波長短縮による小型化の効果を除いて同様の作用効果を奏するものである。

【0044】図8に、本発明の通信装置の一実施例を示す。図8において、通信装置60の筐体61の中には実装基板62が設けられ、実装基板62には接地電極63と給電線路64が形成されている。そして、実装基板62上には図1に示した表面実装型アンテナ10が接地電極を实装基板62の接地電極63に、給電電極を实装基板62の給電線路64に接続してメインアンテナとして搭載されている。さらに、給電線路64は実装基板62上に形成された切換回路65を介して、同じく実装基板62上に形成された送信回路66および受信回路67に接続されている。

【0045】このように構成することによって、本発明の通信装置60においてはホイップアンテナが不要となり、小型化とコストダウンを図ることができる。

【0046】なお、通信装置60においては図1に示した表面実装型アンテナ10を用いて構成したが、図3、4、5、6に示した表面実装型アンテナ20、30、40、50を用いて構成しても同様の作用効果を奏するものである。

【0047】

【発明の効果】本発明の表面実装型アンテナによれば、一方主面と他方主面を有する略直方体状の絶縁体からなる基体の主として一方主面に接地電極を形成し、主として他方主面に基体の他方主面の各辺に対して斜めに設けられたスリットを介して対向して配置された第1および

第2の放射電極を形成し、第1の放射電極のスリットの一端に近接する端部を第1の接続電極を介して接地電極に接続し、第1の放射電極の第1の接続電極を接続した端部から離隔した端部にギャップを介して近接して給電電極を配置し、第2の放射電極のスリットの一端から一定間隔離れた端部を第2の接続電極を介して接地電極に接続して構成することによって、表面実装型アンテナの広帯域化と小型化を図ることができる。

【0048】また、給電電極を、第1の放射電極の第1の接続電極を接続した端部の近傍に接続して配置して構成することによっても、同様の効果を得ることができる。

【0049】また、第2の放射電極の、スリットの一端および他端に近接する端部の少なくとも一方に容量装荷電極を接続して構成することによって、複共振しやすくなり、容易に表面実装型アンテナの広帯域化を図ることができる。

【0050】また、本発明の通信装置においては、本発明の表面実装型アンテナを用いることによってホイップアンテナが不要になり、小型化とコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表面実装型アンテナの一実施例を示す透視斜視図である。

【図2】図1の表面実装型アンテナの平面図である。

【図3】本発明の表面実装型アンテナの別の実施例を示す透視斜視図である。

【図4】本発明の表面実装型アンテナのさらに別の実施例を示す透視斜視図である。

【図5】本発明の表面実装型アンテナのさらに別の実施例を示す透視斜視図である。

【図6】本発明の表面実装型アンテナのさらに別の実施例を示す透視斜視図である。

【図7】図6の表面実装型アンテナの平面図である。

【図8】本発明の通信装置の一実施例を示す一部破断斜視図である。

【図9】従来の表面実装型アンテナを示す透視斜視図である。

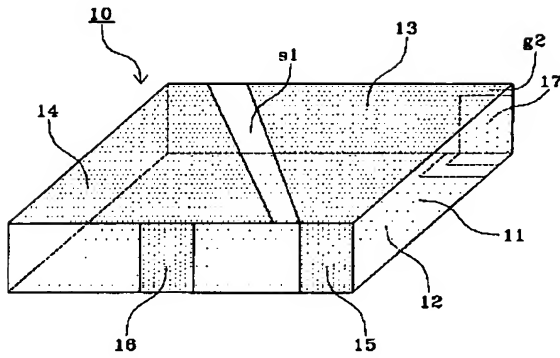
【符号の説明】

- 10、20、30、40、50…表面実装型アンテナ
- 11…基体
- 12…接地電極
- 13、21、31…第1の放射電極
- 13i…共振電流
- 14、22、32…第2の放射電極
- 14i…共振電流
- 15、33…第1の接続電極
- 16、34…第2の接続電極
- 17、35、41…給電電極
- 51、52…容量装荷電極

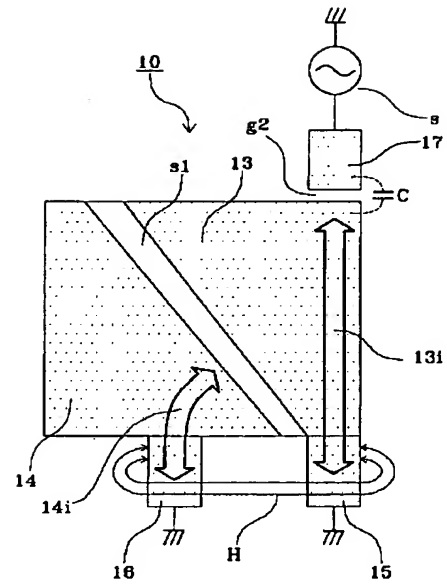
g 2、g 3…ギャップ
s 1、s 2、s 3…スリット
s …信号源

C…容量
H…磁界

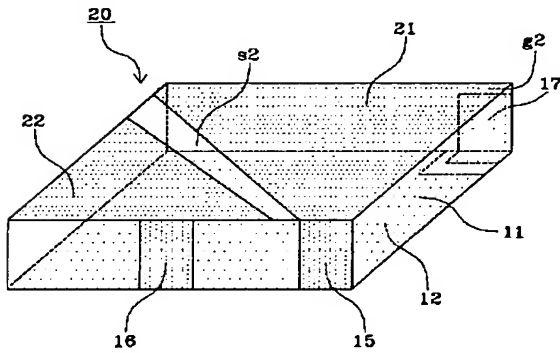
【図1】



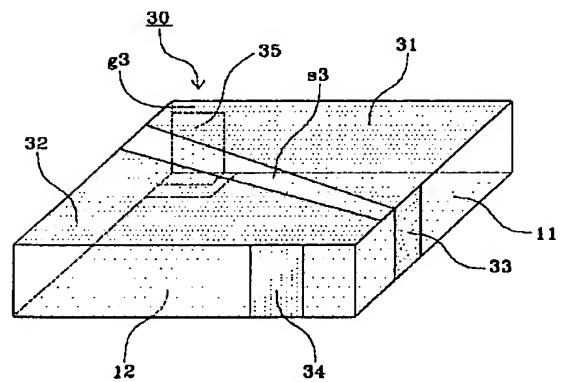
【図2】



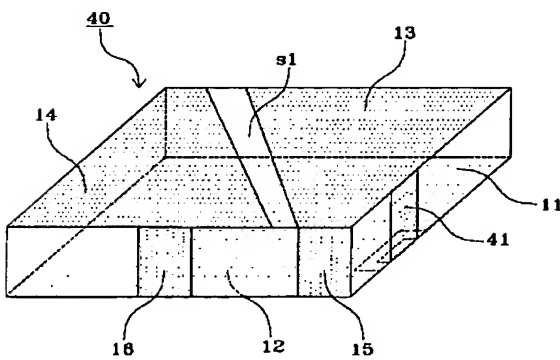
【図3】



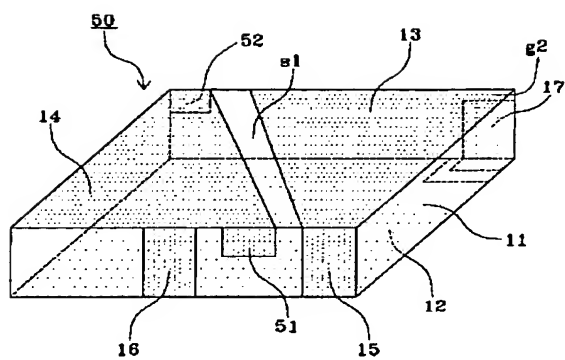
【図4】



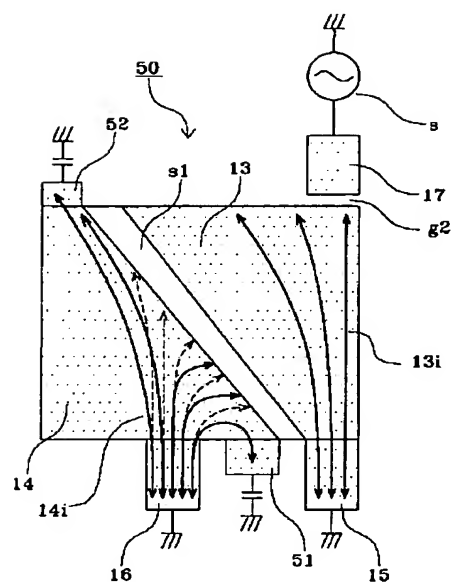
【図5】



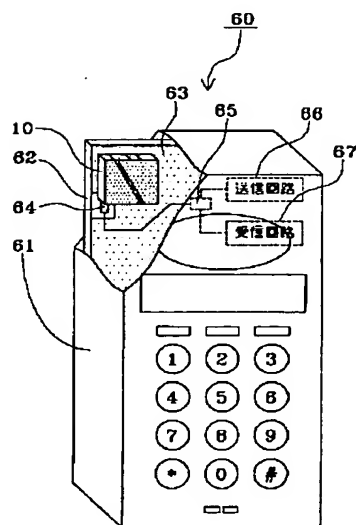
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

